

**SISTEM PAKAR UNTUK MENDIAGNOSA KERUSAKAN
PADA KAMERA *DIGITAL SINGLE LENS REFLECTOR* (DSLR)
BERBASIS WEB**



**Disusun sebagai salah satu syarat menyelesaikan Program Studi Strata I pada Jurusan
Informatika Fakultas Komunikasi dan Informatika**

Oleh:

IBRAHIM AL-CHANIF

L200120051

**PROGRAM STUDI INFORMATIKA
FAKULTAS KOMUNIKASI DAN INFORMATIKA
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SURAKARTA
2016**

HALAMAN PERSETUJUAN

**SISTEM PAKAR UNTUK MENDIAGNOSA KERUSAKAN
PADA KAMERA *DIGITAL SINGLE LENS REFLECTOR* (DSLR)
BERBASIS WEB**

PUBLIKASI ILMIAH

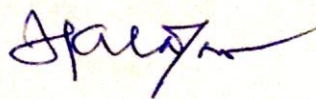
oleh:

IBRAHIM AL-CHANIF

L200120051

Telah diperiksa dan disetujui untuk diuji oleh:

Dosen Pembimbing



Fatah Yasin Al Irsyadi, S.T., M.T.

NIK.738

HALAMAN PENGESAHAN

SISTEM PAKAR UNTUK MENDIAGNOSA KERUSAKAN PADA KAMERA *DIGITAL SINGLE LENS REFLECTOR* (DSLR) BERBASIS WEB

OLEH

IBRAHIM AL-CHANIF

L200120051

Telah dipertahankan di depan Dewan Penguji
Fakultas Komunikasi Dan Informatika
Universitas Muhammadiyah Surakarta
Pada hari Rabu, 20 April 2016
dan dinyatakan telah memenuhi syarat

Dewan Penguji:

1. Fatah Yasin Al Irsyadi, S.T., M.T.

(Ketua Dewan Penguji)

2. Yusuf Sulistyo Nugroho, S.T., M.Eng.

(Anggota I Dewan Penguji)

3. Dedi Gunawan, S.T., M.Sc.

(Anggota II Dewan Penguji)

Publikasi ilmiah ini telah diterima sebagai salah satu persyaratan

Untuk memperoleh gelar sarjana

Tanggal 20-4-2016

Mengetahui,



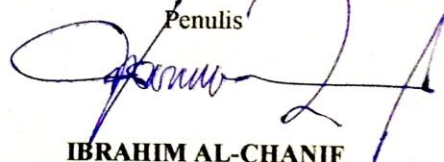
PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa dalam skripsi ini tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan di suatu perguruan tinggi dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan orang lain, kecuali secara tertulis diacu dalam naskah dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Apabila kelak terbukti ada ketidakbenaran dalam pernyataan saya di atas, maka akan saya pertanggungjawabkan sepenuhnya.

Surakarta, 20 April 2016

Penulis



IBRAHIM AL-CHANIF

L200120051



UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SURAKARTA
FAKULTAS KOMUNIKASI DAN INFORMATIKA
PROGRAM STUDI INFORMATIKA

Jl. A Yani Tromol Pos 1 Pabelan Kartasura Telp. (0271)717417, 719483 Fax (0271) 714448
Surakarta 57102 Indonesia. Web: <http://informatika.ums.ac.id>. Email: informatika@ums.ac.id

SURAT KETERANGAN LULUS PLAGIASI

012/A.3-II.3/INF-FKI/IV/2016

Assalamu'alaikum Wr. Wb

Biro Skripsi Program Studi Informatika menerangkan bahwa :

Nama : IBRAHIM AL-CHANIF
NIM : L200120051
Judul : SISTEM PAKAR UNTUK MENDIAGNOSA KERUSAKAN PADA
KAMERA DIGITAL SINGLE LENS REFLECTOR (DSLR)
BERBASIS WEB

Program Studi : Informatika
Status : **Lulus**

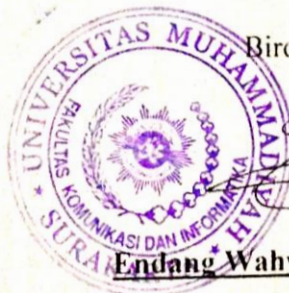
Adalah benar-benar sudah lulus pengecekan plagiasi dari Naskah Publikasi Skripsi, dengan menggunakan aplikasi Turnitin.

Demikian surat keterangan ini dibuat agar dipergunakan sebagaimana mestinya.

Wassalamu'alaikum Wr. Wb

Surakarta, 28 April 2016

Biro Skripsi Informatika



Endang Wahyu Pamungkas, S.Kom., M.Kom.



Processed on: 27-Apr-2016 14:54 WIB
ID: 666045418
Word Count: 3216
Submitted: 1

SISTEM PAKAR UNTUK MENDIAGNOSA KERUSAKAN PADA...

By Ibrahim Al-chanif

Document Viewer

[exclude quoted](#) [exclude bibliography](#) [exclude small matches](#)

mode: [show highest matches together](#)

SISTEM PAKAR UNTUK MENDIAGNOSA KERUSAKAN PADA KAMERA DIGITAL SINGLE LENS REFLECTOR (DSLR) BERBASIS WEB Abstrak Dalam era digital memungkinkan semua orang untuk melakukan apa saja termasuk untuk mendokumentasikan momen-momen dengan kamera digital berbasis DSLR, namun terkadang penggunaan yang tidak sesuai prosedur dapat mengakibatkan kerusakan pada kamera. Sebagai orang awam tentunya akan bingung dengan masalah yang timbul ketika terjadi kerusakan dan mereka akan lebih memutuskan untuk membeli yang baru atau menjualnya, padahal kamera yang rusak masih dapat diperbaiki sendiri maupun oleh teknisi ahli. Hal inilah yang melatarbelakangi untuk merancang dan membuat Sistem Pakar berbasis web

untuk mendiagnosa kerusakan pada kamera DSLR, dengan berbagai metode untuk menghasilkan aplikasi

yang akan dibuat mulai dari wawancara dengan teknisi ahli untuk menentukan berbagai parameter-parameter yang akan digunakan hingga pemilihan probabilitas Naive Bayes Classifier sebagai algoritma perhitungan untuk perancangan dan implementasi sistem. Hasil dari

aplikasi sistem pakar ini dapat mendiagnosa kerusakan- kerusakan pada kamera DSLR

berserta jenis kerusakan apa yang terjadi dan solusi alternatif. Sehingga setelah dibuatnya aplikasi ini dapat membantu orang untuk lebih peka terhadap kondisi kamera DSLR yang dimiliki, baik dari sisi perawatan, hingga perbaikan jika terjadi kerusakan sederhana. Kata Kunci : Diagnosa, DSLR, Naive Bayes, Sistem Pakar. Abstract In this digital era, all people have possibility to do anything including to document the moments with the digital camera based on DSLR, but

Similarity Index	Similarity by Source
18%	Internet Sources: 18%
	Publications: 2%
	Student Papers: 6%

1	7% match (Internet from 31-Aug-2015) http://www.researchgate.net
2	3% match (Internet from 11-Jan-2015) http://duniakami.net
3	2% match (Internet from 20-Apr-2014) http://blog.stikom.edu
4	1% match (student papers from 20-Apr-2016) Submitted to Universitas Brawijaya
5	1% match (student papers from 03-Jun-2010) Submitted to University of Greenwich
6	1% match (Internet from 23-Jun-2014) http://journal.stth-medan.ac.id
7	1% match (student papers from 02-Jun-2010) Submitted to University of Greenwich
8	< 1% match (Internet from 27-Apr-2016)

SISTEM PAKAR UNTUK MENDIAGNOSA KERUSAKAN PADA KAMERA *DIGITAL SINGLE LENS REFLECTOR* (DSLR) BERBASIS WEB

Abstrak

Dalam era digital memungkinkan semua orang untuk melakukan apa saja termasuk untuk mendokumentasikan momen-momen dengan kamera digital berbasis DSLR, namun terkadang penggunaan yang tidak sesuai prosedur dapat mengakibatkan kerusakan pada kamera. Sebagai orang awam tentunya akan bingung dengan masalah yang timbul ketika terjadi kerusakan dan mereka akan lebih memutuskan untuk membeli yang baru atau menjualnya, padahal kamera yang rusak masih dapat diperbaiki sendiri maupun oleh teknisi ahli. Hal inilah yang melatarbelakangi untuk merancang dan membuat Sistem Pakar berbasis web untuk mendiagnosa kerusakan pada kamera DSLR, dengan berbagai metode untuk menghasilkan aplikasi yang akan dibuat mulai dari wawancara dengan teknisi ahli untuk menentukan berbagai parameter-parameter yang akan digunakan hingga pemilihan probabilitas *Naïve Bayes Classiffier* sebagai algoritma perhitungan untuk perancangan dan implementasi sistem. Hasil dari aplikasi sistem pakar ini dapat mendiagnosa kerusakan-kerusakan pada kamera DSLR beserta jenis kerusakan apa yang terjadi dan solusi alternatif. Sehingga setelah dibuatnya aplikasi ini dapat membantu orang untuk lebih peka terhadap kondisi kamera DSLR yang dimiliki, baik dari sisi perawatan, hingga perbaikan jika terjadi kerusakan sederhana.

Kata Kunci : Diagnosa, DSLR, Naïve Bayes, Sistem Pakar.

Abstract

In this digital era, all people have possibility to do anything including to document the moments with the digital camera based on DSLR, but sometimes inappropriate procedure of the usage could cause the damage for the camera, as a commoner absolutely will be confused with the problem that occurs when the damage happens and they will decide to bring a new one or sell it, whereas the damage camera still can be fixed by ourself or an expert technician. This thing causes to plan and make an Expert System based on the web to diagnose the damages in the DSLR camera, with many methods to produce an application that will be made start from the interview with an expert technician to determine all sorts of parameters that will be used until the probability of Selection Naive Bayes classifier as a logarithm calculation to plan and implement the system. The result of this Expert System application to diagnose the damages in DSLR camera including what kind of damage that happens and the alternative solution. after making this application could help people to be sensitive about the condition of DSLR camera, in the care side, until the repair if there is a simple damage.

Keywords : Diagnose, DSLR, Expert System, Naïve Bayes.

1. PENDAHULUAN

Bermula dari hobi pada seni fotografi menggunakan kamera DSLR baik yang dilakukan secara outdoor maupun indoor (studio) memang sangat menyenangkan dan sekaligus mengasah ketajaman pandangan mata terhadap pandangan obyek yang akan dicitrakan. Namun terkadang Kamera DSLR yang digunakan terkadang mengalami beberapa kendala seperti kerusakan ringan bahkan kerusakan berat. Berdasarkan pengalaman pribadi padahal jika mengetahui gejala kerusakan pada kamera DSLR tidak perlu untuk membawanya ke service centre kamera tersebut, karena dapat memperbaiki sendiri dengan peralatan seadanya di rumah. Bagian pendahuluan berisi pengantar topik penelitian yang dibahas, latar belakang permasalahan, deskripsi permasalahan, rumusan tujuan penelitian serta rangkuman kajian teoritik yang berkaitan dengan masalah yang diteliti. Pada bagian ini kadang-kadang juga dimuat harapan akan hasil dan manfaat penelitian.

Soelarko (2006), kamera DSLR adalah kamera yang menggunakan sistem jajaran lensa jalur tunggal untuk melewatkan berkas cahaya menuju kedua tempat, yaitu Focal Plane dan Viewfinder, sehingga memungkinkan fotografer untuk dapat melihat objek melalui kamera yang sama persis seperti hasil fotonya. Hal ini berbeda dengan kamera non-SLR, dimana pandangan yang terlihat di viewfinder bisa jadi berbeda dengan apa yang ditangkap oleh sensor, karena kamera jenis ini menggunakan jajaran lensa ganda, untuk melewatkan berkas cahaya ke Viewfinder, dan jajaran lensa yang lain untuk melewatkan berkas cahaya ke Focal Plane.

Sebetulnya dalam perawatan kamera DSRL itu sangat mudah jika mengetahui apa yang harus dilakukan untuk merawat kamera yang dimiliki tersebut, oleh sebab itu dalam perancangan ini ingin berupaya untuk membantu para pemilik kamera DSLR agar dapat melakukan perawatan secara rutin dan jika mengalami kerusakan tidak perlu membawa ke service centre kamera tersebut, akan tetapi jika mengalami kerusakan berat penulis akan tetap merekomendasikan pemilik untuk memperbaiki di tempat service centre kamera tersebut. (Ferdian. dkk, 2001) Sistem Pakar adalah suatu program komputer yang mengandung pengetahuan dari satu atau lebih pakar manusia mengenai suatu bidang spesifik. Jenis program ini pertama kali dikembangkan oleh periset kecerdasan buatan pada dasawarsa 1960-an dan 1970-an dan diterapkan secara komersial selama 1980-an. Bentuk umum sistem pakar adalah suatu program yang dibuat berdasarkan suatu set aturan yang menganalisis informasi (biasanya diberikan oleh pengguna suatu sistem) mengenai suatu kelas masalah spesifik serta analisis matematis dari masalah tersebut.

Dengan membuat sistem pakar untuk mendiagnosa kerusakan pada kamera DSLR berbasis web ini, diharapkan dapat membantu menyelesaikan masalah untuk mengindikasikan kerusakan apa saja pada kamera DSLR dengan mengetahui gejala-gejala kerusakan pada kamera DSLR yang dapat

diakses dengan mudah melalui WEB browser. Sehingga para fotografer tidak perlu risau jika terjadi gejala-gejala kerusakan pada kamera DSLR yang dimiliki, jika sekiranya dapat diperbaiki sendiri maka para pemilik kamera DSLR dapat memperbaiki sendiri sesuai instruksi dari sistem pakar yang penulis rancang, namun jika kerusakannya akut maka sistem akan memberikan rekomendasi agar diperbaiki oleh teknisi ahli. Adapun tujuan dari penelitian ini adalah untuk merancang sekaligus membuat sebuah program aplikasi berbasis WEB yang dapat mendiagnosa kerusakan-kerusakan pada kamera DSLR, sehingga dapat membantu para pemilik kamera untuk lebih merawat kamera DSLR yang telah dimiliki.

2. METODE

2.1 Menentukan parameter gejala kerusakan pada kamera DSLR.

Metode yang dilakukan pada langkah ini adalah wawancara dengan teknisi ahli yang bertugas di *goldtech camera solo*, dari hasil wawancara tersebut diperoleh data gejala-gejala kerusakan pada kamera DSLR, beberapa diantaranya terdapat pada tabel 1.

Tabel 1. Gejala kerusakan kamera DSLR

No_gejala	Gejala	No_gejala	Gejala
1	Objek tidak fokus	5	Objek berbintik putih
2	Objek berbayang-bayang	6	Objek bergari-garis
3	Objek berlebihan cahaya	7	Objek meredup

2.2 Menentukan Parameter jenis kerusakan pada kamera DSLR.

Metode yang dilakukan pada langkah ini adalah wawancara dengan teknisi ahli yang bertugas di *goldtech camera solo*, dari hasil wawancara tersebut diperoleh data Jenis kerusakan pada kamera DSLR beserta solusi perbaikan yang ditawarkan, beberapa diantaranya terdapat pada tabel 2.

Tabel 2. Jenis Kerusakan dan Solusi

No	Jenis Kerusakan	Solusi
1	<i>Ring out Focus</i> (kunci fokus pada lensa)	<ul style="list-style-type: none"> - Lakukan tindakan mengganti <i>gear</i> pengunci fokus pada lensa. - Berhati-hatilah karena membutuhkan ketelitian yang tinggi, jangan sampai merusak komponen lain. - Harga sparepart <i>gear</i> per satu set 100.000-150.000 tergantung merek dipasaran. - Jika mengalami kesulitan untuk menggantinya, bawalah ke tempat <i>service</i> kepercayaan anda. - Perkiraan biaya jika ke tukang servis antara 300.000 s/d 600.000 tergantung jenis lensa.

2.3 Membuat data *training*

Metode yang dilakukan pada langkah ini adalah wawancara dengan teknisi ahli yang bertugas di *goldtech camera solo*, data *training* ini dibuat untuk patokan menentukan kerusakan pada kamera DSLR sesuai dengan gejala yang dipilih. Beberapa diantaranya terdapat pada tabel 3.

Tabel 3. Data *training*

Jenis Kerusakan	No_gejala	Jenis Kerusakan	No_gejala
<i>Ring out Focus</i> (kunci fokus pada lensa)	1, 2, 10, 12, 13, 15	Sesnsor <i>Accelometer</i> rusak	51, 52
<i>SDL – Short Diafragm Locked</i> (diafragma terkunci kecil)	7, 16, 17	<i>Night visior</i> sensor rusak	30, 32

2.4 Membuat basis data

1. Menentukan Entitas

Dalam membuat database ini perlu ditentukan entitas atau objek-objek dasar yang perlu ada di database terlebih dahulu, yaitu :

- user : menyimpan semua data pengguna sistem
- gejala : menyimpan semua data gejala kerusakan pada kamera DSLR
- kerusakan : menyimpan semua data nama-nama kerusakan pada kamera DSLR
- mining : menyimpan semua data *training* gejala dan jenis kerusakan kamera DSLR

2. Menentukan Atribut

Atribut atau sifat-sifat yang ditentukan dalam masing-masing entitas sesuai kebutuhan database.

a. user :

- id_user : nomor id untuk user (integer) PK
- username : nama user sebagai nama akses sistem (varchar(20))
- sandi : kata sandi untuk kunci akses sistem (varchar(20))
- nama_user : nama lengkap user (varchar(50))
- level : kasta user dalam sistem (varchar(20))

b. gejala :

- id_gejala : nomor id untuk gejala (integer) PK
- nmgejala : nama gejala kerusakan kamera DSLR (varchar(100))

c. kerusakan :

- id_kerusakan : nomor id untuk kerusakan (integer) PK
- nmkerusakan : nama jenis kerusakan kamera DSLR (varchar(100))
- solusi : berisikan solusi untuk mengatasi jenis kerusakan (text)

d. mining :

- id_mining : nomor id untuk data mining (integer) PK
- kd_mining : kode untuk data mining (integer)
- id_kerusakan : nomor id untuk kerusakan (integer) FK
- id_gejala : nomor id untuk gejala (integer) FK

3. Membuat hubungan relasi antar tabel

Menentukan relationship (hubungan-hubungan) di antara entitas tersebut.

Tabel 4. Relationship entitas

	user	Gejala	kerusakan	mining
User	-	1:n	1:n	m:n
Gejala		-		1:n
kerusakan			-	1:n
mining				-

Hubungan :

a. User menambahkan data gejala

- Tabel utama : user
- Tabel kedua : gejala
- Relationship : One-to-many (1:n)
- Atribut penghubung : id_user, id_gejala (FK nmgejala di gejala)

b. User menambahkan data kerusakan

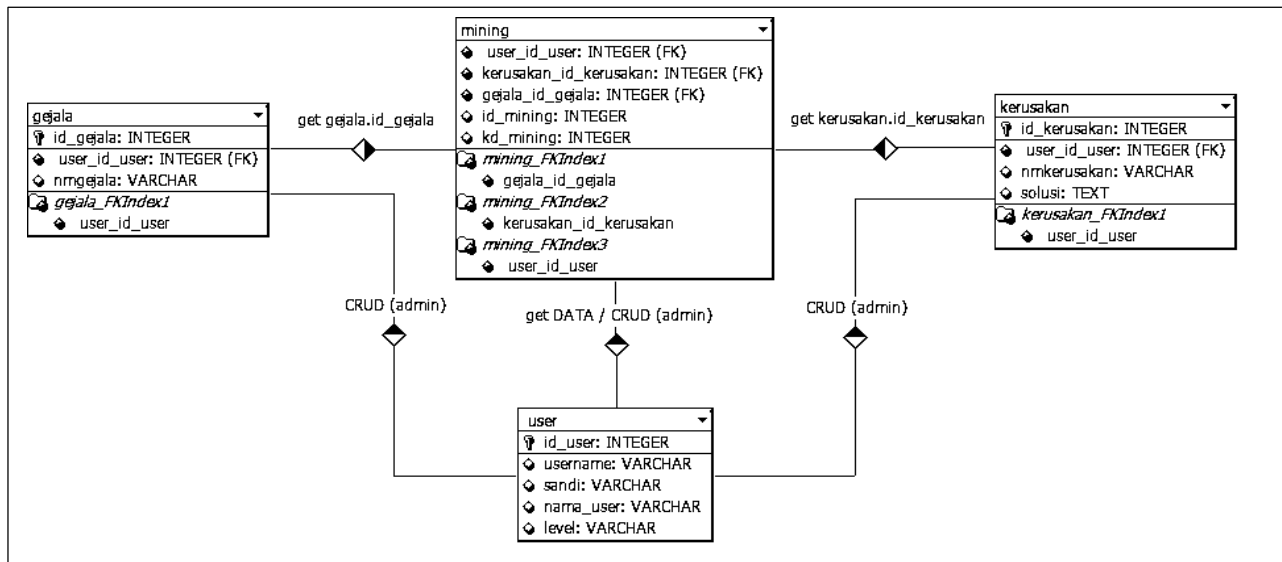
- Tabel utama : user
- Tabel kedua : kerusakan
- Relationship : One-to-many (1:n)
- Atribut penghubung : id_user, id_kerusakan (FK nmkerusakan di kerusakan)

c. User menambahkan data mining

- Tabel utama : user
- Tabel kedua : mining
- Relationship : Many-to-many (m:n)
- Atribut penghubung : id_user, id_mining (FK id_gejala, id_kerusakan di mining)

2.5 Membuat ER Diagram

ER Diagram dibuat untuk membuat gambaran tabel beserta primary key atau foren key dan relasinya, agar mudah dalam pembuatan database untuk sistem, berikut diperjelas pada gambar 1.



Gambar 1. ER Diagram

2.6 Tabel basis data

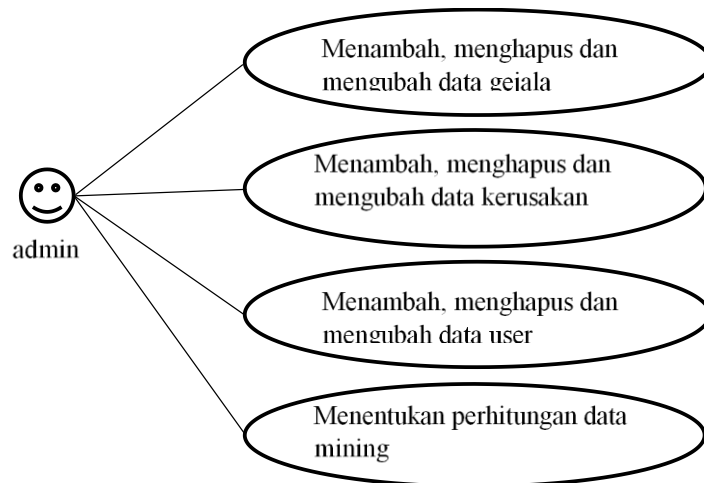
Setelah melalui rangkaian proses diatas maka selanjutnya adalah membuat tabel untuk tiap-tiap data, tabel yang dibuat sesuai TIC pada tabel 5.

Tabel 5. Tabel TIC dalam database

Coloumn Name	Data Type	Condition	Extra
- User			
id_user	integer	not null	auto increment
username	varchar (20)	not null	-
Sandi	varchar (20)	not null	-
nama_user	varchar (50)	not null	-
Level	varchar (20)	not null	-
- Gejala			
id_gejala	Integer	not null	auto increment
Nmgejala	varchar (100)	not null	-
- Kerusakan			
id_kerusakan	Integer	not null	auto increment
Nmkerusakan	varchar (100)	not null	-
Solusi	Text	null	-
- Mining			
id_mining	Integer	not null	auto increment
kd_mining	Integer	not null	-
id_kerusakan	Integer	not null	-
id_gejala	Integer	not null	-

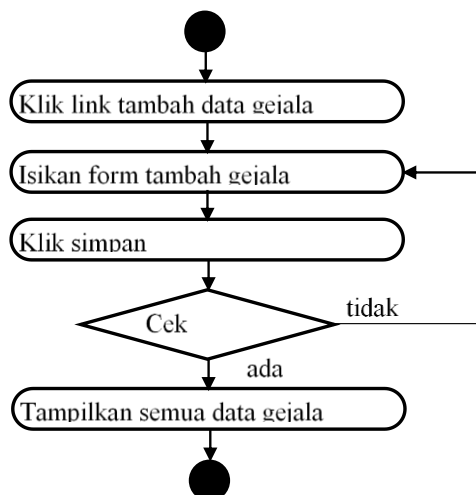
2.7 Pembuatan WEB

1. Use Case Diagram merupakan pemodelan untuk menggambarkan kelakuan (behavior) sistem yang akan dibuat. Pada kasus ini akan dicontohkan use case diagram pada admin atau pengelola aplikasi, berikut pada gambar 2.



Gambar 2. Use Case Diagram Admin

2. Diagram aktifitas dalam kasus ini dicontohkan pada gambar 3. sebuah diagram aktivitas admin saat menambah data gejala.



Gambar 3. Diagram aktivitas admin menambah data

3. Tabel Kebutuhan Perangkat Lunak

Kebutuhan perangkat lunak berisi tentang beberapa fungsi kerja yang terdapat pada website ini. Ada 2 tipe perangkat lunak yang digunakan yaitu pada tabel 5 perangkat lunak fungsional dan tabel 6 perangkat lunak non fungsional.

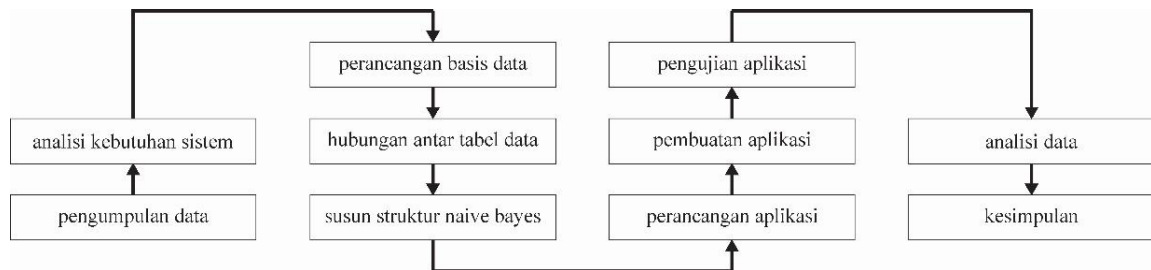
Tabel 5. Kebutuhan Perangkat lunak fungsional

Aktor	Deskripsi
Admin	Admin dapat menambah gejala kerusakan kamera DSLR
	Admin dapat mengubah gejala kerusakan kamera DSLR
User	User dapat menentukan gejala
	User dapat mengetahui jenis kerusakan

Tabel 6. Kebutuhan Perangkat lunak non fungsional

Aktor	Deskripsi
Admin	Mendapatkan <i>username</i> dan <i>password</i> untuk <i>login</i>
User	Mendapatkan <i>username</i> dan <i>password</i> untuk <i>login</i>

4. Diagram alir perancangan dan pembuatan aplikasi. Berikut dijelaskan pada gambar 4.



Gambar 4. Diagram Alir perancangan dan pembuatan aplikasi

3. IMPLEMENTASI DAN UJI COBA

Pada penelitian ini, teknik identifikasi masalah yang dihadapi menggunakan metode *Naïve Bayes Classifier*, yaitu pengklasifikasian probabilitas sederhana berdasarkan pada teorema *bayes* dikombinasikan dengan teorema *naïve* yang berarti setiap atribut/variabel bersifat bebas (Ibrahim. et al, 2001). Keuntungan dari klasifikasi adalah bahwa ia hanya membutuhkan sejumlah kecil data *training* untuk memperkirakan parameter yang diperlukan untuk klasifikasi. Karena variabel independen diasumsikan, hanya variasi dari variabel untuk masing-masing kelas harus ditentukan, bukan seluruh *matrix kovarians*.

Kurniawan. et al, (2014) menyatakan bahwa pada saat pengklasifikasian, pendekatan *bayes* akan menghasilkan label katagori yang paling tinggi nilai probabilitasnya (V_{MAP}) dengan memasukan atribut $a_1, a_2, a_3, \dots, a_n$.

(1)

$$V_{MAP} = \operatorname{argmax}_{v_j \in V} p(v_j | a_1 a_2 a_3 \dots a_n)$$

dimana :

V_{MAP} : Probabilitas tertinggi

$a_1 a_2 a_3 \dots a_n$: atribut (inputan)

Dasar teorema *Naïve Bayes* menyatakan :

$$P(B|A) = \frac{P(A|B)P(B)}{P(A)} \quad (2)$$

dimana :

$P(B|A)$: peluang B jika diketahui keadaan jenis kerusakan kamera A

$P(A|B)$: peluang *evidence* A jika diketahui hipotesis B

$P(B)$: probabilitas hipotesis B tanpa harus memandang *evidence* apapun.

$P(A)$: Peluang *evidence* Kerusakan kamera A.

Adapun langkah-langkah metode *Naïve Bayes Classifier* untuk pengimplementasian pada program ini adalah sebagai berikut :

1. Menentukan nilai n_c untuk tiap kelas
2. Menghitung nilai $P(a_j|v_j)$ Dan menghitung nilai $P(v_j)$
3. Menghitung $P(a_j|v_j) \times P(v_j)$ untuk tiap v
4. Menentukan hasil klasifikasi yaitu nilai v yang memiliki hasil perkalian terbesar.

3.1 Implementasi

Dalam melakukan implementasi metode *Naïve Bayes* pada perancangan Sistem Pakar Untuk Mendiagnosa Kerusakan pada Kamera DSLR, maka hal yang pertama dilakukan adalah menganalisa kebutuhan input dan output, adapun variabel kebutuhan input yang digunakan adalah sebagai berikut.

- a. Parameter yang diperlukan
 - Data gejala kerusakan pada Kamera DSLR
 - Data jenis kerusakan pada kamera DSLR
 - Data *training* kerusakan kamera DSLR
- b. Data lain-lain
 - Data solusi untuk masalah kerusakan kamera DSLR

Kekuatan yang dihasilkan adalah nilai tertinggi pada jumlah perkalian data *testing* yang diperoleh dari acuan dasar data *training*, karena pada data *training* masing-masing class memiliki aturan baku tentang gejala-gejala kerusakan.

Kemudian setelah data semua tersaji dan sudah benar maka proses selanjutnya adalah melakukan perhitungan dengan menggunakan metode *Naïve Bayes Classifier* sesuai rumus yang telah ditetapkan.

3.2 Uji Coba

Uji coba dilakukan dengan mendapatkan data 22 jenis kerusakan kamera. Data gejala pengguna dibandingkan dengan data gejala yang menyebabkan kerusakan tertentu pada kamera.

Contoh perhitungan dengan menggunakan klasifikasi *Naïve Bayes Classifier* dapat diterapkan pada pengguna ke-1 mengalami gejala nomor 3,4,18, dan, 42.

Keterangan gejala yang dialami oleh pengguna ke-1 adalah sebagai berikut :

3 = objek berlebihan cahaya

4 = objek berlebihan warna

18 = objek memutih semua

42 = diafragma terkunci di satu posisi

Langkah-langkah untuk melakukan perhitungan *Naïve Bayes Classiffier* sebagai berikut :

- a. Menentukan nilai n_c untuk tiap *class*

Jenis kerusakan ke-1 : *Ring out Focus* (kunci fokus pada lensa)

$n = 1$: jumlah <i>record</i> data parameter jenis kerusakan
$p = 1/22$: 1/banyaknya kelas jenis kerusakan
$m = 52$: Jumlah parameter gejala
$3.n_c = 0$: <i>Record</i> data <i>learning</i> tiap kelas (jika ada =1, jika tidak =0)
$4.n_c = 0$: <i>Record</i> data <i>learning</i> tiap kelas (jika ada =1, jika tidak =0)
$18.n_c = 0$: <i>Record</i> data <i>learning</i> tiap kelas (jika ada =1, jika tidak =0)
$42.n_c = 0$: <i>Record</i> data <i>learning</i> tiap kelas (jika ada =1, jika tidak =0)

Dan seterusnya sampai jenis kerusakan ke-22

- b. Menghitung nilai $P(a_j|v_j)$ dan menghitung nilai $P(v_j)$.

$$P(a_j|v_j) = \frac{n_c + m.p}{n + m} \quad (3)$$

dimana :

n_c = Jumlah *record* pada data *learning* dimana $v = v_j$ dan $a = a_j$

p = $\frac{1}{\text{banyaknya jenis class}}$

m = Jumlah parameter

n = Jumlah *record* pada data *learning* tiap *class*

perhitungan Jenis kerusakan ke-1 : *Ring out Focus* (kunci fokus pada lensa)

$$\begin{aligned} p(3|x) &= \frac{0 + 52 \times 0.045454545}{1 + 52} = 0.044596913 \\ p(4|x) &= \frac{0 + 52 \times 0.045454545}{1 + 52} = 0.044596913 \\ p(18|x) &= \frac{0 + 52 \times 0.045454545}{1 + 52} = 0.044596913 \\ p(42|x) &= \frac{0 + 52 \times 0.045454545}{1 + 52} = 0.044596913 \\ p(x) &= \frac{1}{22} = 0.045454545 \end{aligned}$$

seterusnya hingga jenis kerusakan ke-22

- c. Menghitung $P(a_j/v_j) \times P(v_j)$ untuk tiap v

Jenis kerusakan ke-1 : Ring out Focus (kunci fokus pada lensa)

$$p(x) \times (p(3|x) \times p(4|x) \times p(18|x) \times p(42|x)) \quad (4)$$

$$= 0.045454545 \times (0.044596913 \times 0.044596913 \times 0.044596913 \times 0.044596913)$$

$$= 1.79803E-07$$

dan seterusnya hingga jenis kerusakan ke-22

3.3 Perbandingan Hasil

Setelah melakukan perhitungan secara manual dan telah menunjukkan hasil, maka langkah selanjutnya adalah membandingkan hasil perhitungan manual dengan yang muncul pada sistem.

Data perbandingan ini diperoleh dari perhitungan 5 pengguna yang masing-masing memasukan gejala yang berbeda-beda. Setelah melakukan perhitungan tersebut didapat bahwa perhitungan yang dilakukan secara manual dan oleh sistem adalah sama. Penjabaran dalam tabel 5.

Tabel 5. Perbandingan Hasil

Percobaan Ke	Perbandingan	
	Manual	Sistem
1	WDL - Wide Diafragm Locked	WDL - Wide Diafragm Locked
2	Fogging inner lens	Fogging inner lens
3	Sesnsor Accelometer rusak	Sesnsor Accelometer rusak
4	Autofocus gear lost (gigi autofocus lepas)	Autofocus gear lost (gigi autofocus lepas)
5	Trouble shutter (shutter bermasalah)	Trouble shutter (shutter bermasalah)

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

Tahapan pembuatan sistem dan implementasi disusun secara sistematis, mulai dari pembuatan database, pembuatan tabel, pembuatan halaman, pengujian di server lokal.

- a. Koneksi Database

koneksi database merupakan script koneksi yang digunakan untuk mengoneksikan database ke website sehingga website berfungsi maksimal.

```

1  <?php
2  error_reporting(0);
3  // definisikan koneksi ke database
4  $server = "localhost";
5  $username = "root";
6  $password = "";
7  $database = "dbkamera";
8
9  // Koneksi dan memilih database di server
10 mysql_connect($server,$username,$password) or die("Koneksi gagal");
11 mysql_select_db($database) or die("Database tidak bisa dibuka");
12

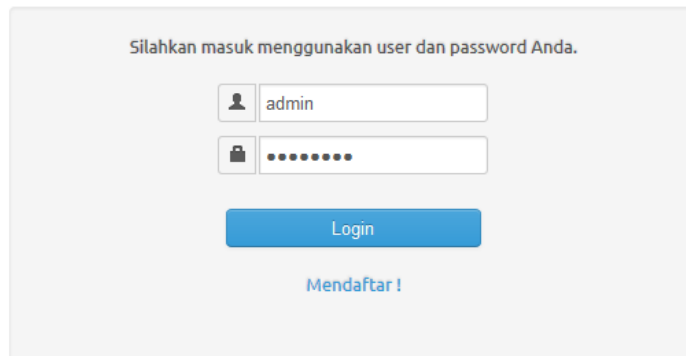
```

Gambar 5. Koneksi Database

b. Halaman *login*

Halaman ini merupakan halaman wajib dalam sebuah sistem yang penulis rancang, karena hanya admin dan user yang terdaftar yang dapat masuk. Oleh sebab itu halaman ini sengaja penulis jadikan sebagai halaman awal ketika web dibuka. Maka halaman ini disimpan dengan `index.php`.

SISTEM PAKAR DIAGNOSA KERUSAKAN KAMERA DSLR



Gambar 6. Halaman login

c. Halaman depan (beranda)

Halaman ini adalah halaman yang ditampilkan pertama setelah melakukan login pada web ini. Halaman ini menampilkan halaman depan dari sebuah sistem, kemudian user yang berlaku sebagai admin akan mendapatkan beberapa menu di sebelah kiri diantaranya ada halaman pakar, halaman tutorial, halaman gejala hingga halaman data training. Seperti pada gambar berikut ini.



Gambar 7. Halaman depan (Beranda)

d. Halaman Kerusakan

Halaman ini berisikan tentang jenis kerusakan dan solusi untuk mengatasi kerusakan tersebut dan hanya dapat dimasukan oleh *admin* sistem. Setelah admin login dapat menambahkan data kerusakan dengan cara mengeklik menu “Data kerusakan” → klik tombol “Tambah Data” → ketikan nama kerusakan → ketikan solusi → klik tombol “Simpan”.

The screenshot shows the 'Daftar Kerusakan' (Damage List) page. On the left is a sidebar menu with options like 'Tutorial', 'MASTER', 'Data Kerusakan', 'Data Gejala', 'Data User', 'TRAINING', and 'Data Training'. The main content area has a 'Daftar Kerusakan' header and a 'Tambah Data' button. Below this is a table with columns: No, Kode, Nama Kerusakan, Solusi, and Actions. The table contains two entries: K1 (Ring out Focus) and K2 (SDL - Short Diafragma Locked). Below the table is a form to 'Tambah Data Kerusakan Kamera' with fields for 'Nama Kerusakan' (containing 'contoh') and 'Solusi' (containing 'contoh saja').

No	Kode	Nama Kerusakan	Solusi	Actions
1	K1	Ring out Focus (kunci fokus pada lensa)	1. Memungkinkan untuk mengganti <i>gear</i> pengunci fokus pada lensa. 2. Bawalah ke tempat <i>service</i> kepercayaan anda. 3. Perkiraan biaya antara 300.000 s/d 600.000 tergantung jenis lensa.	Edit Delete
2	K2	SDL - Short Diafragma Locked (diafragma terkunci kecil)	1 Memungkinkan untuk mengganti <i>gear</i> pengunci	Edit Delete

Gambar 8. Halaman kerusakan

e. Halaman Data *Training*

Halaman ini berisikan tentang data aturan baku tentang pengklasifikasian jenis kerusakan dan gejala-gejala kerusakan untuk menentukan jenis kerusakan apa yang akan keluar setelah sistem memprosesnya. data tersebut dan hanya dapat dimasukan oleh admin sistem. Setelah admin login dapat menambahkan data training dengan cara mengeklik menu “Data Training” → klik tombol “Tambah Data” → pilih gejalanya dengan mencentang gejala → pilih jenis kerusakanya dengan mencentang kerusakan → klik tombol “Simpan”

The screenshot shows the 'Daftar Data Mining' (Data Mining List) page. The top header is 'SISTEM PAKAR DIAGNOSA KERUSAKAN KAMERA DSLR' with a user 'admini' logged in. The left sidebar menu includes 'Beranda', 'Pakar', 'Tutorial', 'MASTER', 'Data Kerusakan', 'Data Gejala', 'Data User', 'TRAINING', and 'Data Training'. The main content area has a 'Daftar Data Mining' header and a 'Tambah Data' button. Below this is a table with columns: No, Kerusakan, Jumlah Data Mining, and Actions. The table contains four entries: Ring out Focus, SDL - Short Diafragma Locked, WDL - Wide Diafragma Locked, and Autofocus gear lost.

No	Kerusakan	Jumlah Data Mining	Actions
1	Ring out Focus (kunci fokus pada lensa)	1	Detail
2	SDL - Short Diafragma Locked (diafragma terkunci kecil)	1	Detail
3	WDL - Wide Diafragma Locked (diafragma terkunci lebar)	1	Detail
4	Autofocus gear lost (gigi autofocus lepas)	1	Detail

Gambar 9. Halaman data *training*

f. Halaman Pakar

Halaman ini adalah fungsi utama dari sebuah sistem ini, karena pada halaman ini lah user akan berinteraksi dengan sistem pakar untuk mengetahui kerusakan apa yang dialami pada kamera DSLR miliknya. . Setelah login dapat melakukan sistem pakar dengan cara mengeklik menu “Pakar” → beri tanda centang pada nama gejala sesuai dengan gejala yang sedang di alami kamera anda → klik tombol “Proses” → maka akan keluar hasilnya, jika ingin mencetak hasil → klik tombol “Cetak”.

Gambar 10. Halaman Pakar

Hasil Prediksi Kerusakan Kamera	
Gejala Terpilih	1. Objek berbayang-bayang 2. Objek bergari-garis 3. Objek bernoda putih 4. Lensa fokus berputar lama 5. Lensa berbunyi kasar saat diputar 6. Lensa berbunyi klik-klik
Prediksi Kerusakan	Ring out Focus (kunci fokus pada lensa)
Solusi	1. Memungkinkan untuk mengganti <i>gear</i> pengunci fokus pada lensa. 2. Bawalah ke tempat <i>service</i> kepercayaan anda. 3. Perkiraan biaya antara 300.000 s/d 600.000 tergantung jenis lensa.

Gambar 11. Halaman Pakar beserta hasil proses.

5. PENUTUP

a. Kesimpulan

Dari hasil pembuatan aplikasi Sistem Pakar Untuk mendiagnosa Kerusakan Kamera Digital Single Lens Reflector (DSLR). Kesimpulannya adalah sebagai berikut :

1. Telah dibuatnya aplikasi yang dapat membantu orang untuk mendiagnosa kerusakan kamera DSLR yang dimiliki.

2. Sistem yang dibangun dapat mempermudah dan memberikan wawasan kepada pengguna kamera DSLR dalam menangani kerusakan maupun mengetahui kerusakan-kerusakannya.
3. Sistem yang dibangun dapat memberikan upaya pemeliharaan pada Kamera DSLR.

b. Saran

Penulis mengajukan beberapa saran yang mungkin dapat dipertimbangkan yaitu :

1. Aplikasi ini akan lebih memudahkan pengguna jika dalam penjelasan solusi dibekali dengan *tutorial* berupa gambar maupun video.
2. Aplikasi ini akan lebih kompleks bila dapat dijalankan juga dalam versi *desktop* dan *web mobile*.
3. Aplikasi ini akan lebih fleksibel dalam penggunaannya bila dapat dijalankan juga dalam bentuk aplikasi *android* dan *iOS*.

DAFTAR PUSTAKA

- Soelarko, R.M. (2006). Penuntun Fotografi Edisi V. Bandung : PT. Karya Nusantara.
- Ferdian, E., Fahrial, J., Parmahaki, Pangribuan, R (2001). Sistem Pakar Mengidentifikasi kerusakan Gangguan Sambungan Telepon PT. TELKOM. Bogor : Universitas Pakuan Bogor
- Ibrahim, F., Ali, JB., Jaais, F., Taib, MN (2001). *Expert System For Early Diagnosis Of Eye Diases Infecting The Malaysian Population*. IEEE Catalogue No 01 CH 37239.pp 430-432
- Kurniawan, R., Yanti, N., Ahmad, Z., Zulvandri (2014). *Expert System For Self Diagnosing Of Eye Diases Using Naïve Bayes*. IEEE International Conference On Advance Informatics. Concept Theory And Application.pp 126-129